

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-116684

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和55年(1980)9月8日

C 04 B 39/02

6625-4G

// B 32 B 13/00

6681-4F

C 04 B 43/00

6625-4G

E 04 B 1/90

7130-2E

E 04 C 2/04

6838-2E

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 積層ボード

ペイトラス・ボーメルス

オランダ国6004シー・シー・ベ

イアト・ボールステストラート

125

⑮ 特 願 昭55-25167

⑯ 出 願 昭55(1980)2月29日

優先権主張 ⑰ 1979年3月1日 ⑱ オランダ  
(NL) ⑲ 7901627

⑳ 1980年1月12日 ㉑ オランダ  
(NL) ㉒ 8000196

⑮ 出 願 人 スタミカーボン・ビー・ペー  
オランダ国ゲリーン(番地なし)

㉓ 代 理 人 弁理士 飯田伸行

㉔ 発 明 者 ジョウセフ・ジョウハーネス・

明 細 書

1 発明の名称

積層ボード

2 特許請求の範囲

- (1) 断熱材及び／又は防音材の層と、繊維強化水硬セメントの層とからなる積層ボード特に建築用ボードにおいて、平均粒径が0.05～5μの付加重合体を含む水性プラスチック分散液によって上記断熱材の層を繊維強化水硬セメントの層に結合したことを特徴とする積層ボード。
- (2) 付加重合体が炭素を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の積層ボード。
- (3) 繊維強化水硬セメントの硬化体の水／セメント比が0.2～0.5であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の積層ボード。
- (4) 少なくとも断熱材層に浸透するセメント層部分にプラスチック分散液を配合することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1項に記載の積層ボード。

(1)

(5) 繊維強化水硬セメントの層にプラスチック分散液を配合することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれか1項に記載の積層ボード。

(6) 樹脂とセメントの重量比が0.02～0.4であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1項に記載の積層ボード。

(7) 繊維強化水硬セメントの層をガラス繊維で強化することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載の積層ボード。

(8) 繊維強化水硬セメントの層をポリマー繊維で強化することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項のいずれか1項に記載の積層ボード。

(9) 前記の層に連続網状体の形でポリマー繊維を配合することを特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の積層ボード。

(10) 断熱材及び／又は防音材の層の平面を両側に繊維強化セメントの層を設けることを特徴と

(2)

する特許請求の範囲第1項ないし第9項のいずれか1項に記載の積層ボード。

03 断熱材及び／又は防音材の層の全面に繊維強化セメントの層を被覆することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第9項のいずれか1項に記載の積層ボード。

04 繊維強化セメントの製造において、(a)容量 $\phi$ までの量でテキストロビー付与物質を添加したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第11項のいずれか1項に記載の積層ボード。

05 カルボキシル基を含み、そして重合して樹脂化した不飽和モノマーから製法を誘導することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第12項のいずれか1項に記載の積層ボード。

06 マーリン酸、イタマン酸、クマール酸、フマル酸あるいはこれらセミユスチル、アクリル酸あるいはメタクリル酸が樹脂内に形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第12項のいずれか1項に記載の積層ボ



(3)

ド。

07 水／セメント比が0.2～0.4であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第14項のいずれか1項に記載の積層ボード。

08 55～100℃の温度で硬化の少なくとも一部を突進したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第15項のいずれか1項に記載の積層ボード。

09 無機質繊維の重量が1～20重量％であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第16項のいずれか1項に記載の積層ボード。

10 無機質繊維としてガラス繊維を使用したことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第15項のいずれか1項に記載の積層ボード。

11 繊維強化セメント層が絶縁層より薄いことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第16項のいずれか1項に記載の積層ボード。

12 繊維強化セメント層の厚さが1～50mm、絶縁層のそれが10～50mmであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の積層ボ

(4)

ド。

13 絶縁材のシートにガラス繊維をセメントモルタルの混合物を充填することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第20項のいずれか1項に記載の積層ボードの製造方法。

#### A 発明の詳細な説明

本発明は断熱材及び／又は防音材の層と、繊維強化水硬セメント (fiber-reinforced water-hardened cement) の層とからなる積層ボード、特に建築板に關する。

例えば開発途上国や熱帯地域などにおいて安価な家を建築する場合だけでなく、小別荘などを建築する場合に好適なこの種のボードは特に出願特許出願第2514263号、西ドイツ公開特許第2754820号の各公報や1977年9月発行の「プラスチック・テクノロジー (Plastics Technology)」の第111頁の記載によつて公知になつてゐる。

オランダ特許出願第2514263号公報に記載されているボードはガラス繊維強化セメント層

(5)

で被覆したポリウレタンフォームの層から形成されている。このボードはガラス繊維強化セメントの中空ボード状体を発泡射出によつて製作されているが、この製作法は複雑であり、従つてコストが高い。また、上記ボード状体はポリウレタンの発泡時永久変形を防ぐために、支持しておかなければならない。

一方、西ドイツ公開特許第2765820号公報に記載されているボードは同じようにガラス繊維強化セメント層によつて被覆したポリウレタンフォームの層から形成されているが、製作方法が違つてゐる。まずガラス繊維強化セメントモルタルの薄層を型に入れる。次に上部に硬質なポリウレタンフォームシートを置いてから、型内にガラス繊維強化セメントモルタルをさらに充填する。型を振動させれば、モルタルを硬化する。非延伸 (non-oriented) ガラス繊維のほかに、ガラス繊維マツトもフォーム層の両面に適用することができる。モルタルの硬化後、全体を型から取出す。また、上記プラスチック・テクノロジーにはガラス繊維強化セメント層を

(6)

予備発泡したシートの周囲に適用するという旨の記載がある。

これらボードすべてに共通する欠点はガラス繊維強化セメント層とフォーム層の結合強度が十分でないことにある。即ち、ボードの機械的特性例えば座屈強度、耐荷重性及び耐衝撃性がセメント層だけの場合に比較して、全くかあるいはほとんどいつてよい程すぐれていない。

前記の欠点を排除するためには、絶縁層とガラス繊維強化セメント層の結合を適当な程度にする必要がある。また、圧力荷重を加えると、これらボード特に10以上の大形ボードは該荷重の方向に大きく変形して、破砕することがある。加えて、繊維強化セメント層を既に硬化した状態にあるポリウレタンフォーム層に適用すると、オランダ特許出願第2514263号明細書の第3頁、第23行、及び第10頁、第21行に記載されているように、結合が弱くなる。

本発明の目的は前記欠点のない、絶縁層と繊維強化セメント層の結合が非常にすぐれている

(7)

性及び耐衝撃性をもち、これら特性は時間と共に向上することである。本発明ボードの別な長所は公知ボードとは違って、絶縁材料の層がボードの強度を向上させ点にある。

絶縁体は軽質、重質のいずれでもよいが、防音体には主にセツコウなどの重質材料を使用する。しかし、好ましいのは容量があつて多量の空気を含み、そして比重が小さいフォームなどの軽量材料である。

本明細書で採用する用語「フォーム」には発泡セツコウ、ガラスウール、ロックウール、フォームコンクリート、大きな気泡 (cells or ducts) をもつ中空セツコウ体、PVCフォーム、ポリスチレンフォーム、ポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォームなどが含まれることを理解されたい。これら材料の比重は $<2$ 、好しくは $<1.5$ である。従つて、軽量にもかかわらず、強度の大きいボードを得ることができる。本発明に使用するのが好ましいポリスチレンやポリエチレンなどの非極性重合体からのフォー

(8)

ボードを提供することにある。

本発明によれば、平均粒度が $0.05 \sim 5 \mu$ の付加重合体を含有する水性プラスチック分散液によつて繊維強化水硬セメントの層に絶縁材の層を結合すると、上記目的は達成できる。付加重合体は炭素を含んでいるのが好ましい。繊維強化水硬セメント層の硬化体 (hardening mass) は水/セメント比が $0.2 \sim 0.5$ であるのが好ましい。少なくとも絶縁層に接触するセメント層部分にプラスチック分散液を配合するのが有利である。また、繊維強化水硬セメントの層にプラスチック分散液を配合することも可能である。樹脂とセメントの好適な重量比は $0.2 \sim 0.4$ である。

繊維材料としては例えばガラス繊維、ガラスウール、ロックウールなどの無機質繊維が使用できるが、有機ポリマー繊維例えばファイブリン化ポリプロピレンフィルム連続網状体も使用できる。

本発明のボードはすぐれた座屈強度、耐荷重

(9)

ムを用いると、すぐれた結合、従つてすぐれた機械的特性を得ることができる。断熱材及び/又は防音材の層の平坦な片側、あるいは平坦な両側もしくはあらゆる面を繊維強化セメントの層で被覆できる。

繊維強化セメントの断熱材及び/又は防音材の層への適用時これの分布をすぐれたものにするためには、 $0.1$ 容量の量でチキントロピー付与物質例えばメチルセルローズを繊維強化セメントに加えればよい。これは吸着あるいは吹付けによつて上下からみてひとつ以上の面に繊維強化セメントを適用する場合に特に重要である。

使用するのに好ましい溶媒は水/セメント係数が比較的小さく、そしてプラスチック分散液に炭素が存在するにもかかわらず、すぐれた加工性を発揮するものである。通常のBガラス繊維で強化したセメントに炭素を含有するポリマーの樹脂分散液を配合するので、むしろは繊維のアルカリによる侵食によつて起きると考

(10)

えられる、強度の特性の低下がない点に特に有利な長所がある。

ビニル系をもつモノマーから得たポリマー樹脂が好ましい。このポリマー樹脂は好適にはリン酸塩かアルホン酸塩などの酸塩、より好適にはカルボキシル基を含有するものである。これらカルボキシル基は内部(built-in)モノ不飽和酸例えばアクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、イタコン酸、クロトン酸、あるいはマレイン酸、フマル酸、~~スチレン酸~~あるいはイタコン酸のセミエステルから誘導できるものである。これらカルボキシル基はまたグラフトによつてもポリマーに加えることができる。これらカルボキシル基はある種のポリマーの酸性、特に酸化あるいはケン化によつても得ることができる。1種またはそれ以上のカルボキシル基を含有、そして重合してポリマー樹脂化したモノ不飽和モノマーからのカルボキシル基が好ましい。最適な結果を得る

ためには、ポリマーに対して25~50重量多の量でこれらモノマーを配合するのが好ましい。カルボキシル基を含む不飽和モノマーの濃度が5~25重量多、特に10~20重量多のときによりきわめてすぐれた結果が得られる。

この他に、ポリマーはビニルモノマー例えばスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、塩化ビニル、シクロヘキシルメタクリレート、アクリロニトリル、酢酸ビニル、ビニルパーサテート(vinylversatate)、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、ジブチルマレート、ジブチルマレート、メチルビニルエーテル、エチレン及びプロピレンからなる。

最適な特性を得るためには、水/セメント係数を0.2~0.4の範囲から選択するのが望ましい。

高温を適用することによつて硬化を促進できるのも本発明の長所である。この結果、時間が経つにつれて強度が増す。これら特長はいずれも従来のものにはみられないものである。とい

03

02

うのは、非変性繊維強化セメントにおいては急激な硬化は曲げ強さ及びヤングの生成に悪影響を及ぼすからである。さらに、このような非変性セメントにとっては硬化条件特に相対湿度が大きな要因となる。従つて、本発明方法を適用する場合には、35~100℃の温度特に50~95℃の温度で硬化の少なくとも一部を奨励するのが特に有利である。こうすれば湿度の影響は小さくなるが、やはり湿度は40~80%の方が好ましい。

使用する付加重合体の平均粒径は好ましくは0.05~1.5 $\mu$ 、特に0.1~0.75 $\mu$ であるのが好ましい。

使用セメントモルタルは好ましくは最大粒径が約500 $\mu$ の砂などの充填材を40容量多まで含んでいてよい。

繊維を繊維マットの形で使用することも可能である。この場合には、酸塩を含有する樹脂分酸塩を配合してあるセメントモルタルをマットに含浸させる。

03

合成無機質繊維特にガラス繊維の量は臨界的ではないが、最高で約40容量多、好ましくは10容量多まで、より好適には5~10容量多である。繊維の長さも臨界的ではないが、一般には1~5cmである。

繊維強化セメントは種々な方法、例えばセメントモルタルに繊維を吹付けたり、繊維のモルタル含浸マツトを使用するなどして適用できる。最適なボードは1~50mm好適には16mmの繊維強化セメント層と厚さが10~500mmの絶縁層を組合せると得られる。

本発明ボードを製作する場合、これは連続的に即ち連続的に製作された絶縁ボードを供給するか、別々の絶縁ボードを前後に配置すると、実現できる。

本発明のボードは多くの用途に、例えば耐衝撃性が必要な外部用壁及び仕切板、住宅及びビル用床板、壁障材、ボード、水泳プール、野球場などの建築材料として使用するのに好ましいものである。

00

以下本発明を実施例について説明する。

#### 実施例 1

下記に示す成分からなるセメントモルタルで厚さ5mm、長さ240mm、及び幅60mmのポリスチレンフォームの絶縁ボードの全面を被覆した。

ポルトランドセメント	1重量部
ポリマー分散液	0.3
砂	セメントに対して20重量部
脱泡剤	0.01容量部
メチルセルローズ	0.01容量部

上記モルタルには水を添加して、モルタルの水/セメント係数を0.55にしておいた。10容量部のメタクリル酸、50容量部のスチレン及び4.0容量部のブチルアクリレートからなる共重合体からなるポリマーの平均粒径は0.5μmで、その水性分散液の固形分は50重量部であつた。

ポリスチレンフォームのボードにこのモルタルを被覆した後、Eガラス繊維からなるガラス繊維マットをモルタルに圧延し、乾燥して内厚が0.5mmで、ガラス繊維含有率が7容量部の層を

04

#### 最 大 荷 重

本発明パネル	ポリマー分散液無添加パネル
12500kg	10500kg

12500kgの荷重で破壊が起き、従つてポリマー分散液無添加パネルの試験は材料が大きく変形して破壊したため中止せざるを得なかつた。以上の結果から、変形及び/又は破壊が破壊よりも大きな問題であることが理解できる。

特に普通の寸法をもつパネルでは、本発明はこの問題を十分に解決するものである。

#### 実施例 2

実施例1と同量のポルトランドセメント、砂、ポリマー分散液（固形分：50%）及びメチルセルローズからなる混合物で厚さ5mm、長さ240mm及び幅60mmのポリスチレンフォームの絶縁ボードの全面を被覆した。

ポリマーの平均粒径は同じく0.5μmであつた。モルタルは通常のガラス繊維を15容量部含んでいた。モルタルの水/セメント係数は同じく

05

得た。20℃、65%の相対湿度で28日間得られたパネルを硬化してから、のこで幅方向に切断して長さを120mmにした後、パネルの圧力試験を行なつた。比較のために、ポリマー分散液を配合しなかつた以外は、同じようにして製作したパネルについても圧力試験を行なつた。

試験結果は次の表にまとめてある。

#### 最 大 荷 重

本発明パネル	ポリマー分散液無添加パネル
7200kg	4550kg

試験を継続できない程材料が変形及び/又は破壊した瞬間に最大荷重を求めた。従つて、圧縮強さは上記の値より大きいはずである。

破壊を抑制するために、高さがはるかに小さい、即ち30mmの（幅及び厚さは同じで、それぞれ60mm及び5mm）パネルについて試験を行なつた。

試験結果は次の通りである。

06

0.55であつた。ガラス繊維強化セメント層の厚さは0.5mmであつた。圧力試験を行なつたところ、同じ結果が得られた。

特許出願人代議士 飯 田 伸 行



08